

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

APPENDIX 4

PCT Patent No. PCT/EP01/01472

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. August 2001 (30.08.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/63727 A1

(51) Internationale Patentklassifikation¹: H02K 3/40

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VÖITH SIEMENS HYDRO POWER GENERATION GMBH & CO. KG (DE/DE); Alexanderstrasse 11, 89522 Heidenheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01472

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PEIER, Dirk [DE/DE]; Weintraubeweg 2, 44267 Dortmund (DE). TEMMEN, Katrin [DE/DE]; Therwingenstrasse 15, 44396 Dortmund (DE).

(22) Internationales Anmeldeatum: 10. Februar 2001 (10.02.2001)

(74) Anwalt: WEITZEL & PARTNER; Friedenstrasse 10, 89522 Heidenheim (DE).

(25) Einfachungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,

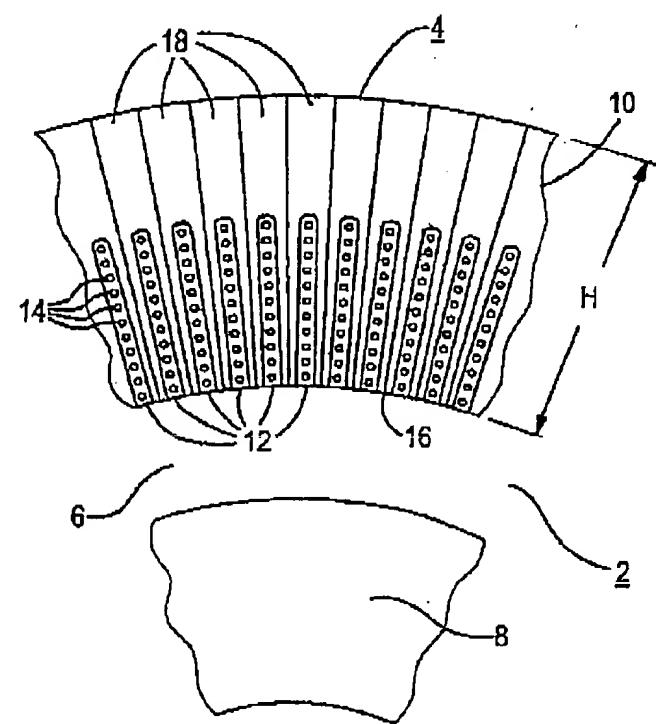
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

{Fortsetzung auf der nächsten Seite}

(30) Angaben zur Priorität:
100 08 803.1 25. Februar 2000 (25.02.2000) DE

(54) Titel: ELECTRIC ROTARY MACHINE

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE ROTATIONSMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to an electric rotary machine (2), especially a high-voltage generator. The aim of the invention is to provide such a machine with a more efficient cooling and a good insulation. To this end, the high voltage conductors (14) are embedded in channels (12) via a special ceramic powder embedding material (20). Said embedding material (20) has a good thermoconductivity, excellent electrical insulation properties and contains especially aluminum oxide and aluminum nitride as the powder components.

(57) Zusammenfassung: Um bei einer elektrischen Rotationsmaschine (2), insbesondere ein Hochspannungsgenerator, eine effiziente Kühlung und eine gute Isolation zu gewährleisten, sind Hochspannungsteile (14) in Kanälen (12) über ein insbesondere keramisches und pulverförmiges Einbettmaterial (20) eingebettet. Das Einbettmaterial (20) weist eine gute thermische Leitfähigkeit und ein hohes elektrisches Isolationsvermögen auf und hat als Pulverkomponenten insbesondere Aluminiumoxid und Aluminiumnitrid.

WO 01/63727 A1

CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TI, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Elektrische Rotationsmaschine

5 Die Erfindung betrifft eine elektrische Rotationsmaschine, insbesondere einen Hochspannungsgenerator, mit einem Stator, der einen Grundkörper und eine Statorwicklung mit einer Anzahl von im Grundkörper verlaufenden Hochspannungsleitern aufweist.

10

Eine konventionelle elektrische Rotationsmaschine, beispielsweise ein Turbogenerator für einen Einsatz im Bereich der Energieerzeugung ist für eine relativ geringe Spannung von 10~25kV ausgelegt. Die Rotationsmaschine, insbesondere Generator auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, ist demgegenüber für Hochspannung ausgelegt. Unter Hochspannung wird hierbei der Bereich von 30 KV bis zu mehreren 100 KV verstanden. Ein derartiger Hochspannungsgenerator ist insbesondere für die Netzzspannung des Fernnetzes ausgelegt, also beispielsweise für 110 KV. Der entscheidende Vorteil des Hochspannungsgenerators ist darin zu sehen, dass er Strom unmittelbar in das Fernnetz einspeisen kann, ohne dass ein Transformator notwendig ist.

25 Der wesentliche Unterschied zwischen einem herkömmlichen Generator und einem Hochspannungsgenerator ist in der Auslegung ihrer Wicklungen zu sehen. Insbesondere betrifft dies die Ausbildung der einzelnen Leiter, die beim Hochspannungsgenerator als Hochspannungsleiter ausgebildet sind. Aufgrund der auftretenden sehr hohen Spannungen müssen die Hochspannungsleiter eine prinzipiell andere Isolierung als die Leiter beim herkömmlichen Generator aufweisen. Die Hochspannungsleiter ähneln insbesondere herkömmlichen Hochspannungskabeln und weisen beispielsweise ein Bündel von Leitersträngen auf, die von einer entsprechenden Isolierung, insbesondere eine Kunststoffisolierung, umgeben sind.

Aufgrund der hohen Spannungen erfordern Hochspannungsgeneratoren eine Neuauslegung im Hinblick auf elektrische/mechanische Randbedingungen sowie im Hinblick auf die Generatorkühlung.

5

In der WO 97/45934 und in der WO 97/45914 wird jeweils ein Hochspannungsgenerator beschrieben, dessen Stator eine Statorwicklung mit einer Anzahl von Hochspannungsleitern aufweist. Der Stator ist aus einzelnen zahnartigen Statorsegmenten gebildet, die sich jeweils in Längsrichtung des Generators erstrecken und eine in etwa trapezförmige Querschnittsfläche aufweisen. Die einzelnen Statorsegmente bilden einen Grundkörper des Stators. In diesem Grundkörper, insbesondere in jedem der Statorsegmente, ist eine Nut eingearbeitet, in der jeweils mehrere der Hochspannungsleiter angeordnet sind. Die Nut verläuft ebenso wie die Hochspannungsleiter in Längsrichtung des Generators und erstreckt sich in radialer Richtung in den Grundkörper des Stators hinein. Die einzelnen in einer Nut angeordneten Hochspannungsleiter bilden in radialer Richtung eine Reihe. Jede einzelne der Nuten weist eine komplexe Geometrie auf, bei der die Seitenwände der Nut aus zu den einzelnen Hochspannungsleitern korrespondierenden Auswölbungen gebildet sind. Im Querschnitt gesehen ist die Nutform vergleichbar mit der einer Fahrradkette.

25

Zur Kühlung des Stators ist gemäß der WO 97/45914 eine Anzahl von Kühlkanälen vorgesehen, die sich in Längsrichtung durch den Grundkörper erstrecken und zwischen den einzelnen Nuten angeordnet sind. In jeden dieser Kühlkanäle wird eine Kühlleitung eingebracht, die beim Betrieb von einem Kühlmittel durchströmt wird. Um einen guten thermischen Kontakt zum Grundkörper zu ermöglichen, ist hierbei notwendig, ein Füllmaterial zwischen der jeweiligen Kühlleitung und dem zugeordneten Kühlkanal einzubringen. Da zudem zwischen den Hochspannungsleitern und dem Grundkörper zumindest in Teilbereichen ein Luftspalt besteht, ist der Wärmetransport von den Hochspannungsleitern zu den Kühlkanälen erschwert.

Die WO 97/45934 befasst sich unter anderem mit der Isolierung der Hochspannungsleiter oder Hochspannungskabel. Deren Isolationshülle weist insbesondere einen speziellen Mehrschichtaufbau zur elektrischen Isolation auf. Zur Verstärkung der Isolationswirkung ist zusätzlich eine spezielle Innenauskleidung oder Beschichtung der Nut vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Rotationsmaschine, insbesondere einen Hochspannungsgenerator, anzugeben, bei der ein sicherer und zuverlässiger Betrieb gewährleistet ist.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine elektrische Rotationsmaschine, insbesondere ein Hochspannungsgenerator, mit einem Stator, der einen Grundkörper und eine Statorwicklung mit einer Anzahl von im Grundkörper verlaufenden Hochspannungsleitern aufweist, wobei zumindest einige der Hochspannungsleiter im Grundkörper mittels eines Einbettmaterials eingebettet sind.

Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass zwischen dem einzelnen Hochspannungsleiter und dem Grundkörper kein Luftspalt auftritt, welcher als thermischer Isolator wirkt. Mit Hilfe des Einbettmaterial ist daher ein guter Wärmeabtransport vom Hochspannungsleiter erzielt. Dadurch ist die Effektivität eines Kühlsystems erhöht.

Sind mehrere Hochspannungsleiter gemeinsam in einer Nut oder in einem Kanal im Grundkörper angebracht, so sorgt das Einbettmaterial in vorteilhafter Weise dafür, dass die Position der einzelnen Hochspannungsleiter zueinander fixiert ist. Es ist in diesem Fall also nicht notwendig, die Lagefixierung der Hochspannungsleiter über eine komplexe Geometrie der Nut zu verwirklichen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Einbettmaterial eine gute thermische Leitfähigkeit und/oder ein gutes

elektrisches Isolationsvermögen auf. Eine gute thermische Leitfähigkeit sorgt für eine effektive Kühlung und das elektrische Isolationsvermögen verhindert beispielsweise das Auftreten von elektrischen Überschlägen zwischen den einzelnen

5 Hochspannungsleitern. Vorzugsweise erfüllt das Einbettmaterial diese beiden Eigenschaften in Kombination, so dass in einfacher Weise die Vorteile einer hohen thermischen Leitfähigkeit, einer guten elektrischen Isolierung und einer Lagemifixierung der Hochspannungsleiter verwirklicht ist.

10 Für eine einfache Handhabung ist in einer bevorzugten Ausgestaltung das Einbettmaterial pulverförmig. Damit ist gewährleistet, dass die Hohlräume zwischen dem Hochspannungsleiter und dem Grundkörper weitgehend vollständig mit dem Einbettma-
15 terial ausgefüllt sind.

Bevorzugt ist das Einbettmaterial ein keramisches Pulver mit guter thermischer Leitfähigkeit und/oder mit einem guten elektrischen Isolationsvermögen, da keramische Pulver sich
20 insbesondere im Hinblick auf das elektrische Isolationsvermögen sehr gut eignen.

Als keramisches Pulver wird vorzugsweise Aluminiumoxid verwendet, welches sowohl ein guter thermischer Leiter als auch
25 ein guter elektrischer Isolator und zugleich kostengünstig ist. Als weitere Pulver werden bevorzugt auch Aluminiumnitrid, Bornitrid oder Magnesiumoxid oder eine Mischung dieser Pulver untereinander herangezogen. Beispielsweise wird als bevorzugtes keramisches Pulver eine Mischung aus Aluminiumnitrid und Aluminiumoxid verwendet.

30 Zweckdienlicherweise sind mehrere der Hochspannungsleiter gemeinsam mit einem sich in Längsrichtung durch den Grundkörper verlaufenden Kanal in radialer Richtung nebeneinander angeordnet, wodurch ein vergleichsweise einfacher Aufbau des Stators ermöglicht ist.

Zweckdienlicherweise ist der Kanal dabei von ebenen Seitenwänden begrenzt und weist insbesondere eine rechteckige Querschnittsfläche auf. Dies ist zum einen herstellungstechnisch sehr einfach zu verwirklichen und andererseits wirkt sich die 5 weitgehend glatte Außenkontur des Kanals ohne Wölbungen und Spitzen positiv auf die beim Generatorbetrieb auftretenden magnetischen und elektrischen Felder aus.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden an- 10 hand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils in stark vereinfachten Darstellungen:

FIG 1 einen Ausschnitt aus einem Querschnitt durch einen Generator und

15 FIG 2 einen ausschnittsweise dargestellten Kanal in einem Grundkörper eines Stators, in dem mehrere Hochspannungsleiter mittels eines Einbettmaterials einge-bettet sind.

20 Gemäß der ausschnittsweisen, segmentartigen Darstellung eines Querschnitts durch einen als Hochspannungsgenerator ausgebildeten Generator 2 nach FIG 1 weist der Generator 2 einen Stator 4 auf, der unter Bildung eines Luftspaltes 6 einen Rotor 8 kreisringartig umgibt. Der Stator 4 umfasst einen 25 Grundkörper 10, in den sich mehrere Kanäle 12 erstrecken. In den einzelnen Kanälen 12 verlaufen jeweils mehrere Hochspannungsleiter 14 mit rundem Querschnitt, die im jeweiligen Kanal 12 nebeneinander angeordnet sind und eine Reihe bilden. Die Kanäle 12 verlaufen in Axial- oder Längsrichtung des Ge- 30 nerators 2 und erstrecken sich zugleich in radialer Richtung in den Grundkörper 10 hinein. Sie erstrecken sich hierbei beginnend von der rotorseitigen Innenseite 16 des Stators 4 in diesen bis zu etwa 2/3 der Statorhöhe H hinein.

35 Der Grundkörper 10 ist von einzelnen zahnartigen Statorseg- menten 18 gebildet, die jeweils ein in etwa trapezförmiges Querschnittsprofil haben und sich in Längsrichtung des Gene-

ratoren 2 erstrecken. Die einzelnen Statorsegmente 18 bilden den zylinderförmigen Grundkörper 10.

Wie anhand eines vergrößert dargestellten Kanals aus FIG 2 zu entnehmen ist, sind die Hochspannungsleiter 14 in den einzelnen Kanälen 12 jeweils von einem pulverförmigen Einbettmaterial 20 umgeben, welches die zwischen den Hochspannungsleitern 14 und dem Kanal 12 verbleibenden Hohlräume vollständig ausfüllt. Das Einbettmaterial 20 ist vorzugsweise ein Aluminiumoxid-Pulver oder eine Mischung aus einem Aluminiumoxid- und einem Aluminiumnitrid-Pulver. Auch Bornitrid oder Magnesiumoxid können als Einbettmaterial 20 herangezogen werden.

Das pulverförmige Einbettmaterial 20 ermöglicht in einfacher Weise die einzelnen Hochspannungsleiter 14 im Kanal 12 anzurorden. Das Einbettmaterial 20 sorgt hierbei dafür, dass die einzelnen Leiter 14 sowohl vom Grundkörper 10, also von den Seitenwänden 22 des Kanals 12, und zugleich voneinander beabstandet sind. Insbesondere wird dadurch ein gleichmäßigerer Abstand untereinander sowie zum Grundkörper 10 erreicht. Dies ist insbesondere im Hinblick auf möglichst homogen und gleichmäßig verlaufende elektrische und/oder magnetische Felder von Vorteil.

Zudem ist durch die gleichmäßige Beabstandung der einzelnen Hochspannungsleiter 14 die Gefahr von Schädigungen aufgrund überhöhter Potenzialdifferenzen zwischen den Hochspannungsleitern 14 untereinander und zwischen ihnen und dem Grundkörper 10 gering. Zu hohe Potentialunterschiede führen unter Umständen zu Überschlägen, die die Isolationswirkung beeinträchtigen.

Das pulverförmige Einbettmaterial 20 verbessert somit die Isolation der einzelnen Hochspannungsleiter 14 zueinander und zum Grundkörper 10. Die Hochspannungsleiter 14 weisen zu Isolationszwecken bereits eine Isolierhülle 24 auf, die den eigentlichen Leiterkern 26 umgibt. Die Isolierhülle 24 besteht

vorzugsweise aus einem Isolationsmaterial, beispielsweise Kunststoff, wie es bei herkömmlichen Hochspannungskabeln verwendet wird.

5 Neben der isolierenden Funktion bewirkt das Einbettmaterial 20 darüber hinaus auch eine gute thermische Ankopplung der Hochspannungsleiter 14 an den Grundkörper 10, welcher mittels eines Kühlmittels, das durch Kühlkanäle 28 geführt wird, gekühlt wird. Die Kühlmittelkanäle 28 sind im Grundkörper 10 vorzugsweise zwischen den Kanälen 12 angeordnet und verlaufen in Längsrichtung des Generators 2. Als Kühlmittel wird ein Kühlgas, wie beispielsweise Luft oder Wasserstoff oder auch eine Kühlflüssigkeit, wie beispielsweise Öl, herangezogen. Bei Turbogeneratoren hoher Leistung wird aufgrund 15 der guten Kühlleistung üblicherweise Wasserstoff als Kühlmittel verwendet.

Da die einzelnen Hochspannungsleiter 14 mittels des Einbettmaterials 20 in ihrer Lage im Kanal 12 fest positioniert 20 sind, braucht dieser keine Halte- oder Stützfunktion für die Hochspannungsleiter 14 zu übernehmen. Er ist daher vorzugsweise entsprechend einfach ausgestaltet, und zwar - wie dargestellt - insbesondere mit einem rechteckförmigen Querschnitt. Damit ist ein im Wesentlichen glatter Verlauf der 25 Seitenwände 22 ermöglicht, was im Hinblick auf elektrische und/oder magnetische Eigenschaften vorteilhaft ist. Vorzugsweise ist der Kanal 12 an seinem im Stator 4 gelegenen stirnseitigen Ende 30 gerundet.

30 Gemäß FIG 2 übertrifft die Breite B des Kanals 12 den Durchmesser D der Hochspannungsleiter 14. Damit ist gewährleistet, dass zwischen den Hochspannungsleitern 14 und dem Kanal 12 eine zusätzliche vom Einbettmaterial 20 gebildete elektrische Isolationsschicht vorhanden ist. Bei ausreichender Isolation 35 des Leiterkerns 26 über die Isolierhülle 24 kann die Breite B des Kanals 12 an den Durchmesser D angepasst sein, so dass die Hochspannungsleiter 14 an den Seitenwänden 22 anliegen.

Beim Einbringen der Hochspannungsleiter 14 in die Kanäle 12 wird beispielsweise derart vorgegangen, dass die einzelnen Hochspannungsleiter 14 und das Einbettmaterial 20 abwechselnd in den Kanal 12 eingebracht werden, um eine gleichmäßige Be-
5 abstandung der einzelnen Hochspannungsleiter voneinander zu erzielen. Das pulverförmige Einbettmaterial wird vorzugsweise durch Schütteln oder Rütteln verdichtet. Aufgrund der Unter- teilung des Grundkörpers 10 in einzelne Statorsegmente 18 ist ein derartiges Vorgehen ohne Probleme zu verwirklichen.

Patentansprüche

1. Elektrische Rotationsmaschine (2), insbesondere Hochspannungsgenerator, mit einem Stator (4), der einen Grundkörper (10) und eine Statorwicklung mit einer Anzahl von im Grundkörper (10) verlaufenden Hochspannungsleitern (14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Hochspannungsleiter (14) im Grundkörper (10) mittels eines Einbettmaterials (20) eingebettet sind.
10
2. Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbettmaterial (20) eine gute thermische Leitfähigkeit und/oder ein gutes elektrisches Isolationsvermögen aufweist.
15
3. Maschine (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbettmaterial (20) pulverförmig ist.
20
4. Maschine (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbettmaterial (20) ein keramisches Pulver mit guter thermischer Leitfähigkeit und/oder mit einem guten elektrischen Isolationsvermögen ist.
25
5. Maschine (2) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das keramische Pulver zumindest eine der Komponenten Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid, Bornitrid oder Magnesiumoxid aufweist.
30
6. Maschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere der Hochspannungsleiter (14) gemeinsam in einem in Längsrichtung durch den Grundkörper (10) verlaufenden Kanal (12) in radialer Richtung nebeneinander angeordnet sind.
35
7. Maschine (2) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (12) von ebenen Seitenwänden (22) be-

10

grenzt ist und insbesondere eine rechteckige Querschnittsfläche aufweist.

1/2

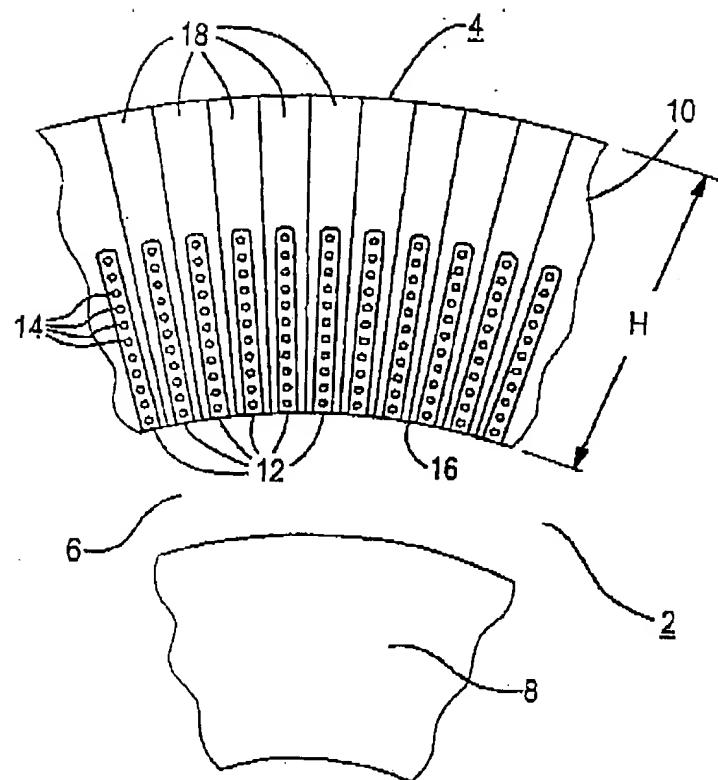


Fig. 1

2/2

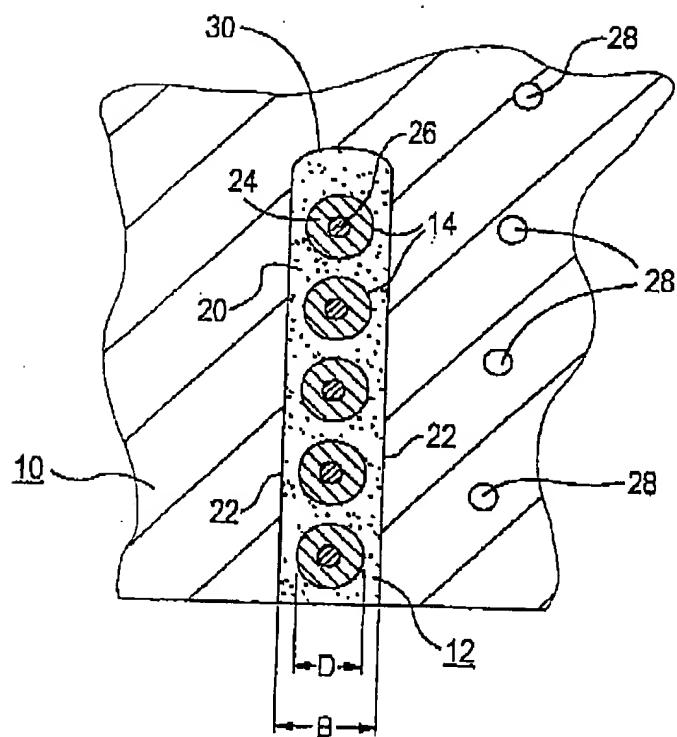


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern 1st Application No
PCT/EP 01/01472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K3/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 45914 A (ASEA BROWN BOVERI) 4 December 1997 (1997-12-04) page 2, line 4 - line 7 page 13, line 8 - line 18; figures	1-7
X	EP 0 440 865 A (ASEA BROWN BOVERI) 14 August 1991 (1991-08-14) page 2, column 2, line 6 - line 15; claims 1-6; figures	1-7
X	EP 0 959 551 A (ASEA BROWN BOVERI) 24 November 1999 (1999-11-24) abstract; claim 4; figures	1-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may show doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

7 June 2001

Date of mailing of the International search report

18/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5813 P.O. Box 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Fax. 31 851 800 16
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kempen, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern'l Application No.
PCT/EP 01/01472

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9745914 A	04-12-1997	AP 843 A	07-06-2000
		AU 731064 B	22-03-2001
		AU 2987397 A	05-01-1998
		AU 714564 B	06-01-2000
		AU 2987597 A	05-01-1998
		AU 718766 B	20-04-2000
		AU 2987997 A	05-01-1998
		AU 2988097 A	05-01-1998
		AU 2988197 A	05-01-1998
		AU 718708 B	20-04-2000
		AU 2988297 A	05-01-1998
		AU 720311 B	25-05-2000
		AU 2988397 A	05-01-1998
		AU 718706 B	20-04-2000
		AU 2988497 A	05-01-1998
		AU 2988597 A	05-01-1998
		AU 718681 B	20-04-2000
		AU 2988697 A	05-01-1998
		AU 2988797 A	05-01-1998
		AU 718709 B	20-04-2000
		AU 2988897 A	05-01-1998
		AU 2988997 A	05-01-1998
		AU 718707 B	20-04-2000
		AU 2989097 A	05-01-1998
		AU 2989197 A	05-01-1998
		AU 718628 B	20-04-2000
		AU 2989297 A	05-01-1998
		AU 2989397 A	05-01-1998
		AU 2989497 A	05-01-1998
		AU 731065 B	22-03-2001
		AU 3052197 A	05-01-1998
		AU 3052297 A	05-01-1998
		AU 729780 B	08-02-2001
		AU 3052397 A	05-01-1998
		AU 3052597 A	05-01-1998
		AU 3052697 A	05-01-1998
		AU 3052797 A	05-01-1998
		AU 3052897 A	05-01-1998
		AU 3052997 A	05-01-1998
		AU 3053097 A	05-01-1998
		AU 3053197 A	05-01-1998
		AU 3053297 A	05-01-1998
		AU 3053397 A	05-01-1998
		AU 3053497 A	05-01-1998
		BG 102926 A	30-06-1999
		BG 102944 A	30-07-1999
		BG 102964 A	31-05-1999
EP 440865 A	14-08-1991	CA 2008984 A	31-07-1991
		JP 3236106 A	22-10-1991
EP 959551 A	24-11-1999	DE 19822137 A	18-11-1999
		CN 1236215 A	24-11-1999
		JP 2000041354 A	08-02-2000
		US 6075303 A	13-06-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen
PCT/EP 01/01472

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H02K3/40													
<p>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p>													
B. RECHERCHIERTE GEBIETE <p>Rechercheleiter Mindestpritzoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole) IPK 7 H02K</p>													
<p>Recherchierte aber nicht zum Mindestpritzoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>													
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)</p>													
C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 97 45914 A (ASEA BROWN BOVERI) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Seite 2, Zeile 4 - Zeile 7 Seite 13, Zeile 8 - Zeile 18; Abbildungen</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 0 440 865 A (ASEA BROWN BOVERI) 14. August 1991 (1991-08-14) Seite 2, Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 15; Ansprüche 1-6; Abbildungen</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 0 959 551 A (ASEA BROWN BOVERI) 24. November 1999 (1999-11-24) Zusammenfassung; Anspruch 4; Abbildungen</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	WO 97 45914 A (ASEA BROWN BOVERI) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Seite 2, Zeile 4 - Zeile 7 Seite 13, Zeile 8 - Zeile 18; Abbildungen	1-7	X	EP 0 440 865 A (ASEA BROWN BOVERI) 14. August 1991 (1991-08-14) Seite 2, Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 15; Ansprüche 1-6; Abbildungen	1-7	X	EP 0 959 551 A (ASEA BROWN BOVERI) 24. November 1999 (1999-11-24) Zusammenfassung; Anspruch 4; Abbildungen	1-7
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.											
X	WO 97 45914 A (ASEA BROWN BOVERI) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Seite 2, Zeile 4 - Zeile 7 Seite 13, Zeile 8 - Zeile 18; Abbildungen	1-7											
X	EP 0 440 865 A (ASEA BROWN BOVERI) 14. August 1991 (1991-08-14) Seite 2, Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 15; Ansprüche 1-6; Abbildungen	1-7											
X	EP 0 959 551 A (ASEA BROWN BOVERI) 24. November 1999 (1999-11-24) Zusammenfassung; Anspruch 4; Abbildungen	1-7											
<p><input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p>													
<p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>													
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <ul style="list-style-type: none"> *'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung bestätigt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetauscht) *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Orientierung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist 													
<p>*'T' Spätene Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p>													
<p>*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann sie in aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erinderischer Täglichkeit beruhend betrachtet werden</p>													
<p>*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erinderischer Täglichkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p>													
<p>*'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>													
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p>													
<p>7. Juni 2001</p>													
<p>Absendedatum des internationalen Rechercheberichts</p>													
<p>18/06/2001</p>													
<p>Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde</p>													
<p>Europäisches Patentamt, P.O. 5010 Patentaan 2 NL - 2280 HV Almelo Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3016</p>													
<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p>													
<p>Kempen, P</p>													

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern	des Aktenzeichen
PCT/EP 01/01472	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9745914	A	04-12-1997	AP 843 A		07-06-2000
			AU 731064 B		22-03-2001
			AU 2987397 A		05-01-1998
			AU 714564 B		06-01-2000
			AU 2987597 A		05-01-1998
			AU 718766 B		20-04-2000
			AU 2987997 A		05-01-1998
			AU 2988097 A		05-01-1998
			AU 2988197 A		05-01-1998
			AU 718708 B		20-04-2000
			AU 2988297 A		05-01-1998
			AU 720311 B		25-05-2000
			AU 2988397 A		05-01-1998
			AU 718706 B		20-04-2000
			AU 2988497 A		05-01-1998
			AU 2988597 A		05-01-1998
			AU 718681 B		20-04-2000
			AU 2988697 A		05-01-1998
			AU 2988797 A		05-01-1998
			AU 718709 B		20-04-2000
			AU 2988897 A		05-01-1998
			AU 2988997 A		05-01-1998
			AU 718707 B		20-04-2000
			AU 2989097 A		05-01-1998
			AU 2989197 A		05-01-1998
			AU 718628 B		20-04-2000
			AU 2989297 A		05-01-1998
			AU 2989397 A		05-01-1998
			AU 2989497 A		05-01-1998
			AU 731065 B		22-03-2001
			AU 3052197 A		05-01-1998
			AU 3052297 A		05-01-1998
			AU 729780 B		08-02-2001
			AU 3052397 A		05-01-1998
			AU 3052597 A		05-01-1998
			AU 3052697 A		05-01-1998
			AU 3052797 A		05-01-1998
			AU 3052897 A		05-01-1998
			AU 3052997 A		05-01-1998
			AU 3053097 A		05-01-1998
			AU 3053197 A		05-01-1998
			AU 3053297 A		05-01-1998
			AU 3053397 A		05-01-1998
			AU 3053497 A		05-01-1998
			BG 102926 A		30-06-1999
			BG 102944 A		30-07-1999
			BG 102964 A		31-05-1999
EP 440865	A	14-08-1991	CA 2008984 A		31-07-1991
			JP 3236106 A		22-10-1991
EP 959551	A	24-11-1999	DE 19822137 A		18-11-1999
			CN 1236215 A		24-11-1999
			JP 2000041354 A		08-02-2000
			US 6075303 A		13-06-2000